

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ F04B 17/04		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2002년 11월 23일 10-0349709 2002년 08월 09일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1998-0016520 1998년 05월 08일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특 1999-0062398 1999년 07월 26일
(30) 우선권 주장 (73) 특허권자	2019970040064 1997년 12월 23일 대한민국 (KR) 삼성전자 주식회사		
(72) 발명자	경기 수원시 팔달구 매탄3동 416 이성재 경기도 안양시 만안구 안양2동 853-3번지 6동3반 장필수 경기도 수원시 장안구 정자1동 동신아파트 210동 1004호 서상욱, 서봉석		
(74) 대리인	서상욱, 서봉석		

심사관 : 문호지

(54) 리니어압축기의 고정자

요약

본 발명은 보빈의 형상을 개선하여 상하분리형 C형상의 코어가 적용되더라도 그 내주면이 진원이 되도록 보빈에 설치시킬 수 있는 리니어 압축기의 고정자를 제공하는 것이다. 본 발명은 외주면에 코일권선홀을 가지는 원통형상의 보빈과, 상기 보빈의 코일권선홀에 권선되는 코일과, 상기 코일이 권선된 상기 보빈에 삽입설치되는 다수의 코어로 구성된 리니어 압축기의 고정자에 있어서, 상기 보빈의 내주면에는 상호 동일간격으로 이격되어 방사상으로 배치되는 다수의 가이드레일이 상기 보빈의 축방향으로 돌출형성되어 있으며, 상기 코어는 상기 가이드레일 사이에 삽입설치되는 것이다.

대표도

도5

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 종래의 리니어 압축기의 구성을 보인 단면도이다.
- 도 2a 는 종래의 리니어 압축기의 고정자를 보인 평면도이다.
- 도 2b 는 도 2a 의 선 II-II 의 단면도이다.
- 도 3 은 본 발명에 따른 리니어 압축기의 구성을 보인 단면도이다.
- 도 4 는 본 발명에 따른 리니어 압축기의 고정자를 보인 사시도이다.
- 도 5a 는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 1 실시예를 보인 사시도이다
- 도 5b 는 도 5a 선 V-V 의 단면도이다.
- 도 6a 는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 2 실시예를 보인 사시도이다.
- 도 6b 는 도 6a 의 선 VI-VI 의 단면도이다.
- 도 7a 는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 3 실시예를 보인 사시도이다.
- 도 7b 는 도 7a 의 선 VII-VII 의 단면도이다.
- 도 8a 는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 4 실시예를 보인 사시도이다.
- 도 8b 는 도 8a 의 선 VIII-VIII 의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리니어 압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상하분리형 코어들을 그 내주면이 진원이 되도록

록 보빈에 규칙적으로 배치시킬 수 있는 리니어 압축기의 고정자에 관한 것이다.

일반적으로 리니어 압축기는 작동유체인 냉매를 압축, 응축, 팽창, 증발과정을 연속적으로 겪게 하여 냉동에너지를 제공하는 냉동장치에 사용되며, 자속의 교번적인 방향변화에 의해 발생하는 전자기력에 의해 구동하는 리니어 모터를 구비하여 냉매를 고온고압으로 압축시키는 장치이다.

도 1 은 종래의 리니어 압축기의 구성을 보인 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 종래의 리니어 압축기는 밀폐용기(10)와, 밀폐용기(10)의 내부에 마련되어 동력을 발생하는 구동부와, 구동부로부터 동력을 전달받아 냉매를 흡입하여 압축한 후 토출하는 압축부로 구성된다.

압축부는 피스톤(11)과, 피스톤(11)이 내설되어 직선왕복운동하도록 안내하는 압축실(12)이 형성된 실린더블럭(13)으로 구성된다. 실린더블럭(13)의 일단에는 냉매가 압축실(12)의 내외부로 유출입하도록 안내하는 흡입실(14)과 토출실(15)이 형성된 실린더헤드(16)가 설치된다.

구동부는 실린더블럭(13)의 외주면에 결합된 백아이언(back iron)(20)과, 백아이언(20)과 소정간격 이격되어 마련되는 고정자(30)와, 백아이언(20)과 고정자(30)사이에 마련되어 고정자(30)에 의해 형성된 전기장과 상호작용하는 영구자석(21)으로 구성된다.

상기 고정자(30)는 외주면에 코일권선홀을 가지는 원통형상의 보빈(31)과, 상기 보빈(31)의 코일권선홀에 권선되는 코일(32)과, 상기 코일(32)이 권선된 보빈(31)에 삽입설치되는 다수의 코어(33)로 구성된다.

또한, 피스톤(11)의 일단에는 상기 영구자석(21)을 고정지지하는 프레임(40)과 함께 결합축(11a)이 마련되며, 상기 결합축(11a)의 일단에는 피스톤(11)을 탄성적으로 지지하여 피스톤(11)의 압축력을 보다 증진시킬 수 있도록 하는 공진스프링(41)이 결합된다.

한편, 이러한 종래의 리니어 압축기에 있어서, 상기 코어(33)는 원통형상의 보빈(31)의 외주면을 따라 반경방향으로 설치되는데, 이 때 코어(33)는 동일한 크기의 전기강판을 적층하여 이루어진 것으로 코어(33)를 상기 보빈(31)에 그 내주면이 진원이 되도록 규칙적으로 배열하기 어려운 문제점이 있었다. 코어(33)와 영구자석(21)은 미세한 간격으로 이격되어 있는데, 만일 코어(33)가 불규칙하게 설치되어 그 내주면이 진원을 이루지 못하게 되면, 영구자석(21)과의 공극이 일정하지 않아 압축기의 성능이 저하될 뿐만 아니라, 영구자석(21)과의 마찰이 발생하여 부품의 파손을 야기할 수 있다.

한편, 상기 문제점을 해결하기 위한 리니어 압축기의 고정자가 대한민국 특허출원 공개번호 97-55136 에 개시되어 있는데, 도 2a 와 도 2b 를 참조하여 이를 설명한다. 이에 도시된 바와 같이, 보빈(31)은 외주면에 코일권선홀을 가지는 중공의 원통형상으로서, 그 상하면에는 상호 동일간격으로 이격되어 방사상으로 배치된 다수의 가이드돌기(34)가 돌출형성되어 있으며, 코어(33)는 상기 가이드돌기(34)사이에 삽입설치된다. 이 때, 상기 코어(33)는 Ω 형상의 전기강판의 적층에 의해 이루어져 있다.

따라서, 코어(33)는 상기 가이드돌기(34)에 의해 안내되어 그 내주면이 진원을 이루며 보빈(31)에 규칙적으로 배열됨으로써 영구자석(21)과의 공극이 균일하게 유지될 수 있다.

그러나, 이러한 종래의 기술에 있어서, 상기와 같은 형상을 가진 보빈에 Ω 형상을 가진 코어의 설치는 양호하게 이루어지지만, 상하분리형의 C형상의 코어의 경우에는 그렇지 못한 단점이 있다. 이를 상세히 설명하면, 영구자석은 코어의 상하길이에 비례하여 그 크기가 결정되는데, 동일한 크기의 보빈을 사용할 때, 상기 Ω 형상의 코어는 C형상의 코어에 비해 그 상하길이가 크므로, 이에 따라 영구자석 또한 크기가 큰 것이 사용되어 압축기의 전체무게 및 제조단가가 상대적으로 높아지게 된다. 이러한 이유로 인해 Ω 형상의 코어보다 상측과 하측으로 분리되는 C형상의 코어를 사용하는 것이 유리한데, 상기 종래의 기술과 같이 상하판에만 가이드 돌기를 가지는 보빈의 형상으로는 그 내주면이 진원이 되도록 상측코어와 하측코어를 지지하기 어려울 뿐만 아니라, 상측코어와 하측코어가 서로 접하게 되는 부분이 어긋남으로써 영구자석과의 공극이 균일하지 못하게 되는 문제가 발생된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 보빈의 형상을 개선하여 상하분리형 C형상의 코어가 적용되더라도 그 내주면이 진원이 되도록 보빈에 규칙적으로 배치시킬 수 있는 리니어 압축기의 고정자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 외주면에 코일권선홀을 가지는 원통형상의 보빈과, 상기 보빈의 코일권선홀에 권선되는 코일과, 상기 코일이 권선된 상기 보빈에 삽입설치되는 다수의 코어로 구성된 리니어 압축기의 고정자에 있어서, 상기 보빈의 내주면에는 상호 동일간격으로 이격되어 방사상으로 배치되는 다수의 가이드레일이 상기 보빈의 축방향으로 돌출형성되어 있으며, 상기 코어는 상기 가이드레일 사이에 삽입설치되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 보빈의 상하부에는 외주면을 따라 상호 동일간격으로 이격되어 외측으로 돌출형성된 다수의 가이드돌기가 더 마련되어 있으며, 상기 코어는 상기 가이드돌기 사이에 배치된다.

그리고, 상기 각 가이드레일 사이에서 상기 보빈의 내주측으로 소정의 폭을 가지며 돌출형성된 지지턱이 더 마련되어 있으며, 상기 지지턱의 상하단은 상기 코어의 단부를 지지한다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 리니어 압축기의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 3 은 본 발명에 따른 리니어 압축기의 구성을 보인 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 리니어 압축기는 외관을 이루는 밀폐용기(50)와, 밀폐용기(50)의 내부에 마련되어 동력을 발생하는 구동부와, 구동부로부터 동력을 전달받아 냉매를 흡입하여 압축한 후 토출하는 압축부로 구성된다.

암축부는 피스톤(51)과, 피스톤(51)이 내설되어 직선왕복운동하도록 안내하는 암축실(52)을 형성된 실린더블럭(53)으로 구성된다. 실린더블럭(53)의 일단에는 냉매가 암축실(52)의 내외부로 유출입하도록 안내하는 흡입실(54)과 토출실(55)이 형성된 실린더헤드(58)가 설치된다. 실린더블럭(53)과 실린더헤드(58)사이에는 흡입실(54)과 토출실(55)을 각각 개폐하기 위한 흡입밸브(54a)와 토출밸브(55a)가 설치된 밸브플레이트(57)가 마련된다.

구동부는 실린더블럭(53)의 외주면에 결합된 백아이언(60)과, 백아이언(60)과 소정간격 이격되어 마련되는 고정자(100)와, 백아이언(60)과 고정자(100)사이에 마련되어 고정자(100)에 의해 형성된 전기장과 상호작용하는 영구자석(61)으로 구성된다.

상기 고정자(100)는 도 4에 도시된 바와 같이, 외주면에 코일권선홀을 가지는 원통형상의 보빈(200)과, 상기 보빈(200)의 코일권선홀에 권선되는 코일(100)과, 상기 코일(100)이 권선된 보빈(200)에 삽입설치되는 다수의 코어(120)로 구성된다. 상기 보빈(200)은 전기절연성재질로서 본원에서는 플라스틱 사출물로 제조된다. 또한, 상기 코어(120)는 다수의 전기강판이 적층되어 이루어진 것으로, 대략 C형상을 가지며, 상측코어(120a)와 하측코어(120b)로 분리된다.

피스톤(51)의 일단에 마련된 결합축(51a)에는 상기 영구자석(61)을 고정지지하는 프레임(70)이 고정되며, 상기 결합축(51a)의 일단에는 피스톤(51)을 탄성적으로 지지하여 피스톤(51)의 압축력을 보다 증진시킬 수 있도록 하는 공진스프링(71)이 볼트(72)에 의해 결합된다.

한편, 상기 실린더블럭(53)에는 상기 고정자(100)를 지지하기 위한 지지부(53a)가 형성되어 있으며, 이 지지부(53a)의 하부에는 실린더블럭(53)의 전체적인 지지를 위한 지지스프링(73)이 설치된다.

도 5a는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 1 실시예를 보인 사시도이고, 도 5b는 도 5a의 선 V-V의 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 보빈(200)은 외주면에 코일권선홀(210)을 가지는 중공의 원통형상으로서, 외측으로 수평연장된 상판(220)과 하판(230)을 구비한다. 또한, 코어(120)를 설치시키기 위해 보빈(200)의 내주면에는 다수의 가이드레일(250)이 돌출형성되어 있다.

이를 자세히 설명하면, 상기 가이드레일(250)은 보빈(200)의 내주면 전체에 걸쳐 보빈(200)의 축방향으로 형성되어 있는데, 이들 가이드레일(250)은 상호 동일 간격으로 이격되어 방사상으로 배치된다.

따라서, 보빈(200)의 코일권선홀(210)에 코일(130)을 권선한 후, 상측코어(120a)를 보빈(200)의 내주면에 형성된 가이드레일(250)사이에 삽입하여 안착시키고, 하측코어(120b) 역시 가이드레일(250)사이에 삽입하여 안착시킴으로써 고정자(100)의 조립이 이루어진다. 이 때, 상하측코어(120a), (120b)는 보빈(200)의 내주면에 형성된 가이드레일(250)에 의해 지지됨으로써 그 내주면이 진원을 이루도록 배치됨은 물론, 상하측코어(120a), (120b)의 접촉부위가 일치하게 된다.

도 6a는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 2 실시예를 보인 사시도이고, 도 6b는 도 6a의 선 VI-VI의 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 보빈(200)은 제 1 실시예에서와 동일하게 외주면에 코일권선홀(210)을 가지는 중공의 원통형상으로서, 외측으로 수평연장된 상판(220)과 하판(230)을 구비한다. 더욱, 코어(120)를 설치시키기 위해 상기 보빈(200)의 상하판(220), (230)에는 다수의 가이드돌기(222), (232)가 돌출형성되어 있고, 내주면에는 다수의 가이드레일(250)이 형성되어 있다.

이를 자세히 설명하면, 상기 가이드돌기(222), (232)는 보빈(200)의 상하판(220), (230)에서 외주면을 따라 상호 동일간격으로 이격되어 외측으로 돌출형성되어 있다. 또한, 상기 가이드레일(250)은 보빈(200)의 내주면 전체에 걸쳐 보빈(200)의 축방향으로 형성되어 있는데, 이들 가이드레일(250)은 상호 동일간격으로 이격되어 방사상으로 배치된다.

따라서, 보빈(200)의 코일권선홀(210)에 코일(110)을 권선한 후, 상측코어(120a)를 보빈(200)의 상판(220)과 내주면에 형성된 가이드돌기(222)와 가이드레일(250)사이에 삽입하여 안착시키고, 하측코어(120b)를 보빈(200)의 하판(230)과 내주면에 형성된 가이드돌기(232)와 가이드레일(250)사이에 삽입하여 안착시킴으로써 고정자(100)의 조립이 이루어진다. 이 때, 상하측코어(120a), (120b)는 가이드돌기(222), (232)와 가이드레일(250)에 의해 내외측이 모두 지지됨으로써 그 내주면이 진원을 이루도록 배치됨은 물론, 상하측코어(120a), (120b)의 접촉부위가 일치하게 된다.

도 7a는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 3 실시예를 보인 사시도이고, 도 7b는 도 7a의 선 VII-VII의 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 보빈(200)은 제 1 및 제 2 실시예에서와 동일하게 외주면에 코일권선홀(210)을 가지는 중공의 원통형상으로서, 외측으로 수평연장된 상판(220)과 하판(230)을 구비한다. 더욱, 코어(120)를 설치시키기 위해 상기 보빈(200)의 내주면에는 다수의 가이드레일(250)과 소정의 폭을 가지는 지지턱(240)이 형성되어 있다.

이를 자세히 설명하면, 상기 가이드레일(250)은 보빈(200)의 내주면 전체에 걸쳐 보빈(200)의 축방향으로 형성되어 있는데, 이들 가이드레일(250)은 상호 동일간격으로 이격되어 방사상으로 배치된다. 또한, 상기 지지턱(240)은 보빈(200)의 내주면에서 원주방향으로 돌출형성되어 원피형상을 이루며, 상기 가이드레일(250)사이에 위치하게 되는데, 그 상단과 하단은 각각 상측코어(120a)와 하측코어(120b)의 단부를 지지한다.

따라서, 보빈(200)의 코일권선홀(210)에 코일(110)을 권선한 후, 상측코어(120a)를 보빈(200)의 내주면에 형성된 가이드레일(250)사이에 삽입하여 그 단부가 상기 지지턱(240)의 상단에 당접하도록 안착시키고, 하측코어(120b) 역시 보빈(200)의 내주면에 형성된 가이드레일(250)사이에 삽입하여 그 단부가 상기 지지턱(240)의 하단에 당접하도록 안착시킴으로써 고정자(100)의 조립이 이루어진다. 이 때, 상하측코어(120a), (120b)는 가이드레일(250)과 지지턱(240)에 의해 그 측면과 단부가 지지됨으로써 그 내주면이 진원을 이루도록 배치됨은 물론, 상하측코어(120a), (120b)의 접촉부위가 일치하게 된다.

도 8a는 본 발명에 따른 고정자 보빈의 제 4 실시예를 보인 사시도이고, 도 8b는 도 8a의 선 VIII-VIII의 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이, 보빈(200)은 상기 실시예들에서와 같이 외주면에 코일권선홀(210)을 가지는 중공의 원통형상으로서, 외측으로 수평연장된 상판(220)과 하판(230)을 구비한다. 더욱,

코어(120)를 설치시키기 위해 상기 보빈(200)의 상하판(220),(230)에는 각각 다수의 가이드돌기(221),(231)가 형성되어 있고, 내주면에는 소정의 폭을 가지는 지지턱(240)이 형성되어 있다.

이를 자세히 설명하면, 상기 가이드돌기(221),(231)는 보빈(200)의 상하판(220),(230)에서 돌출형성되며, 상호 동일간격으로 이격되어 방사상으로 배치된다. 또한, 상기 지지턱(240)은 보빈(200)의 내주면에서 원주방향으로 돌출형성되어 원뿔형상을 이루며, 그 상단과 하단은 각각 상측코어(120a)와 하측코어(120b)의 단부를 지지한다.

따라서, 보빈(200)의 코일권선홀(210)에 코일(110)을 권선한 후, 상측코어(120a)를 보빈(200)의 상판(220)에 형성된 가이드돌기(221)사이에 삽입하여 그 단부가 상기 지지턱(240)의 상단에 당접하도록 안착시키고, 하측코어(120b)역시 보빈(200)의 하판(230)에 형성된 가이드돌기(231)사이에 삽입하여 그 단부가 상기 지지턱(240)의 하단에 당접하도록 안착시킴으로써 고정자(100)의 조립이 이루어진다. 이 때, 상하측코어(120a),(120b)는 가이드돌기(221),(231)와 지지턱(240)에 의해 그 측면과 단부가 지지됨으로써 그 내주면이 진원을 이루도록 배치됨은 물론, 상하측코어(120a),(120b)의 접촉부위가 일치하게 된다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 리니어 압축기의 작동을 설명하면 다음과 같다.

고정자(100)의 코일(110)에 교류전원을 인가하면, 고정자(100)와 백아이언(60)에 여기된 자속이 고정자(100)와 백아이언(60)사이에 설치된 영구자석(61)의 자계와 상호작용하여 피스톤(51)을 직선왕복운동시키게 된다. 이러한 피스톤(51)의 왕복운동에 의해 흡입실(54)을 통해 실린더블럭(53)내의 압축실(52)로 흡입된 냉매가 압축과정을 거쳐 토출실(55)로 토출되는 과정이 연속적으로 반복되는 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 리니어 압축기에서는 상하분리형 C형상의 코어를 적용하여 영구자석의 크기를 감소함으로써 압축기의 전체무게 및 제조단가를 저감시킬 수 있다. 또한, 코어가 삽입 설치되는 보빈의 형상을 개선하여 C형상의 코어가 적용되는 경우에는 코어의 내주면이 진원을 이루도록 함과 동시에, 상하측코어의 접촉부위가 어긋나지 않도록 함으로써 코어와 영구자석과의 공극이 일정하게 유지되어 압축기의 성능이 향상됨은 물론, 조립불량에 따른 코어와 영구자석과의 마찰 및 충격을 방지할 수 있어 압축기의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

외주면에 코일권선홀을 가지는 원통형상의 보빈과, 상기 보빈의 코일권선홀에 권선되는 코일과, 상기 코일이 권선된 상기 보빈에 삽입설치되는 다수의 상하분리형 C형상의 코어로 구성된 리니어 압축기의 고정자에 있어서,

상기 보빈의 내주면에는 상호 동일 간격으로 이격되어 방사상으로 배치되는 다수의 가이드레일이 상기 보빈의 반경방향 내측으로 돌출형성됨과 동시에 축방향으로 연장되어 설치되고,

상기 보빈의 상판 및 하판의 외주면에는 각각 상호 동일 간격으로 이격되어 반경방향 외측으로 돌출형성된 다수의 가이드돌기가 상하 대향하는 위치에 설치되어서,

상기 코어는 상기 각 가이드레일과 상기 각 가이드돌기 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 고정자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 각 가이드레일 사이에서 상기 보빈의 내주측으로 소정의 폭을 가지며 돌출형성된 지지턱이 더 마련되어 있으며, 상기 지지턱의 상하단은 상기 코어의 단부를 지지하는 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 고정자.

청구항 3

외주면에 코일권선홀을 가지는 원통형상의 보빈과, 상기 보빈의 코일권선홀에 권선되는 코일과, 상기 코일이 권선된 상기 보빈에 삽입설치되는 다수의 상하분리형 C형상의 코어로 구성된 리니어 압축기의 고정자에 있어서,

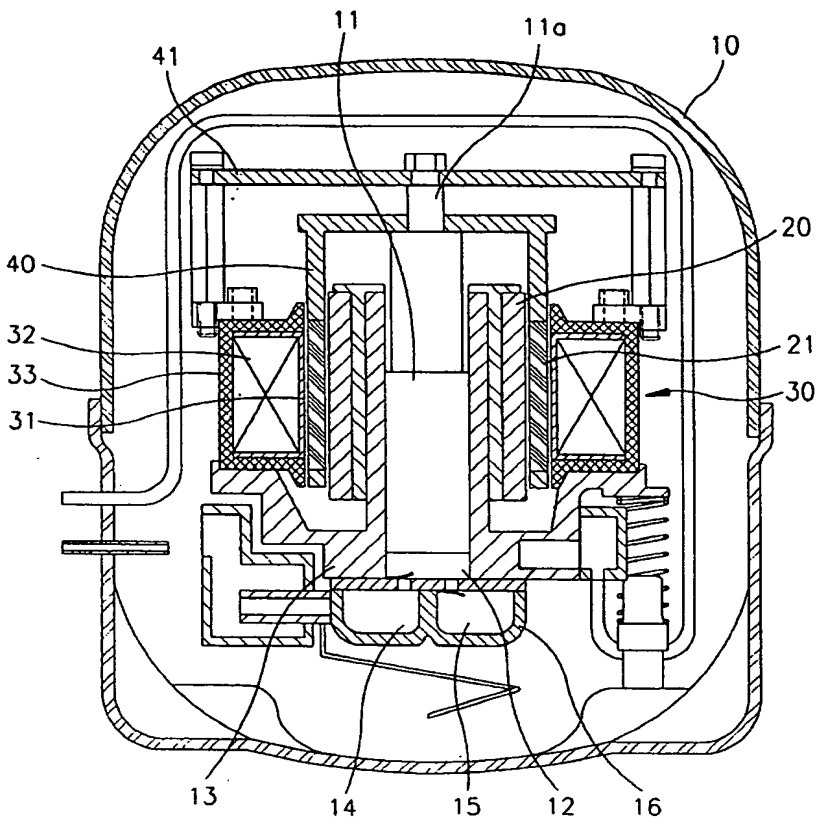
상기 보빈의 상판 상면 및 하판 하면에는 각각 상호 동일간격으로 이격되어 상기 보빈의 축방향 외측으로 돌출형성된 다수의 가이드돌기가 상하 대향하는 위치에 설치되어있고,

상기 보빈의 내주측으로는 소정의 폭을 가지며 돌출형성된 지지턱이 더 설치되어서,

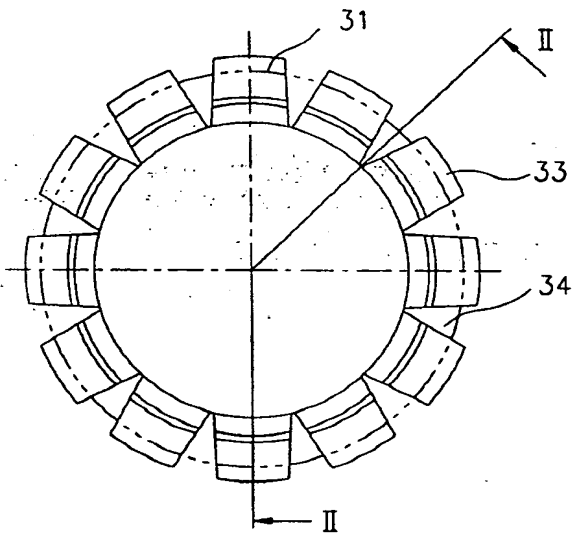
상기 코어는 상기 가이드돌기 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 리니어 압축기의 고정자.

도면

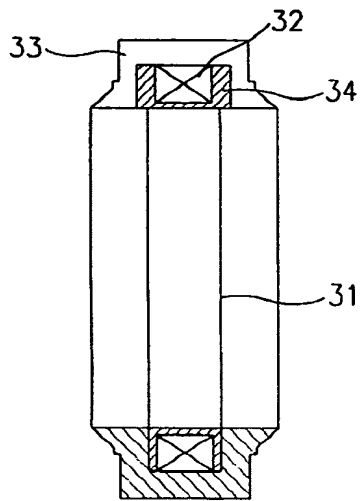
도면1



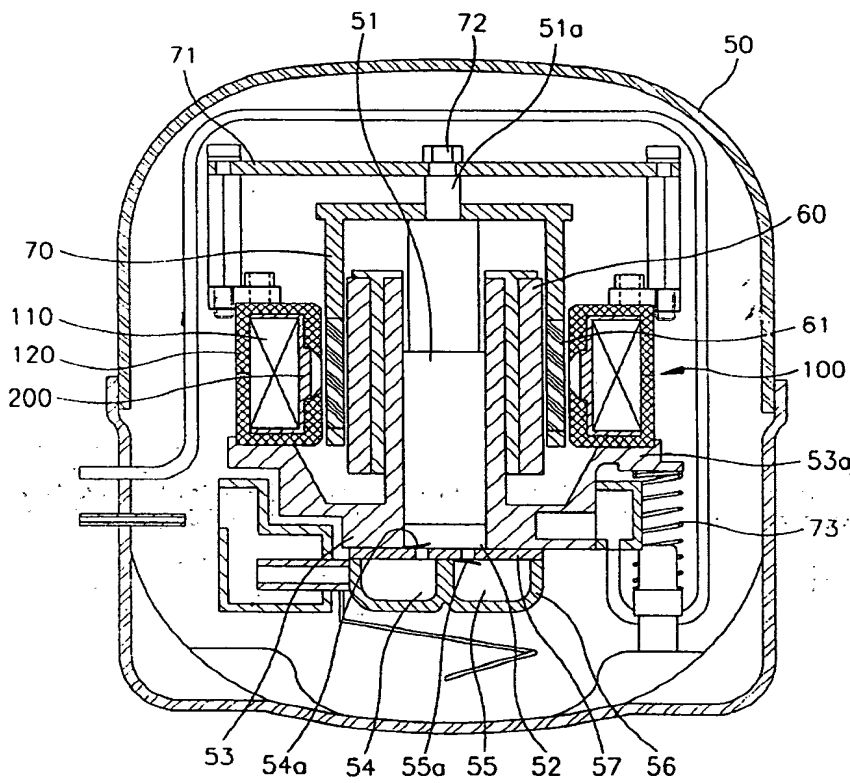
도면2a



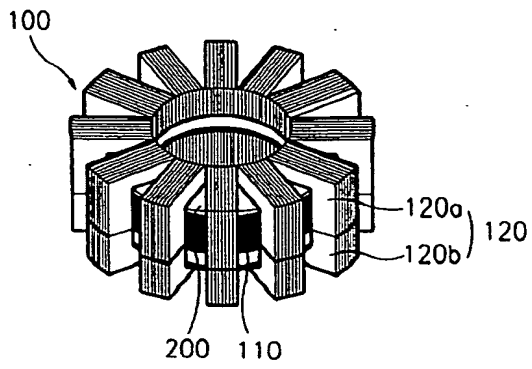
도면2b



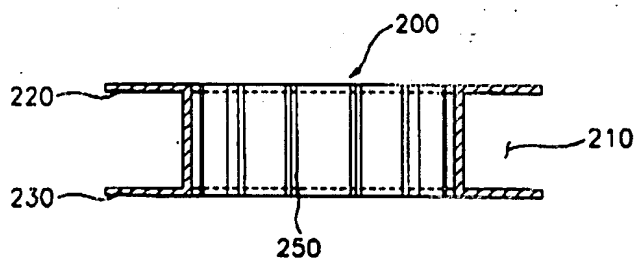
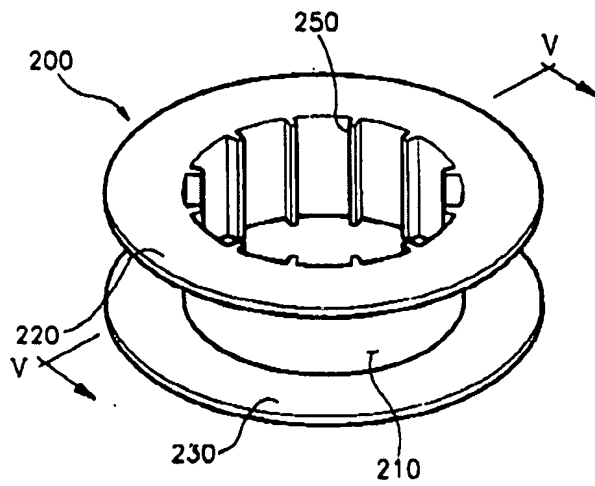
도면3



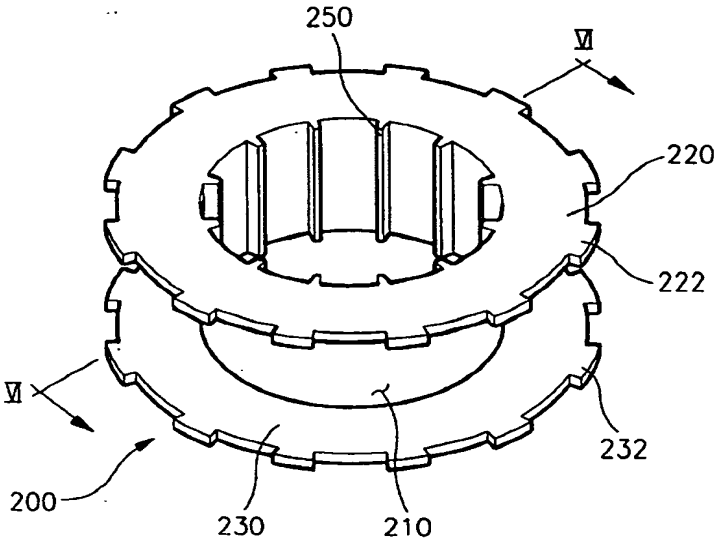
도면4



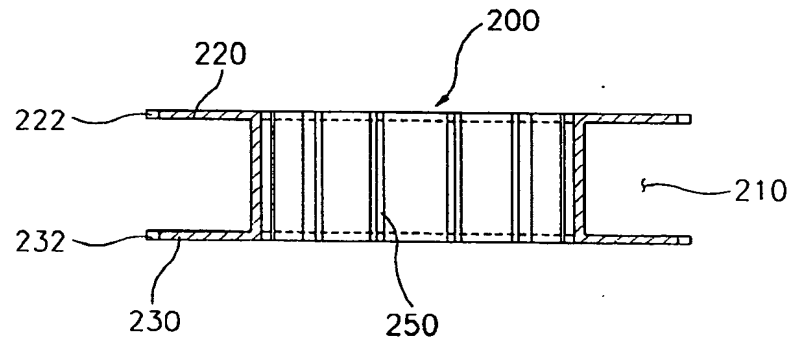
도면5



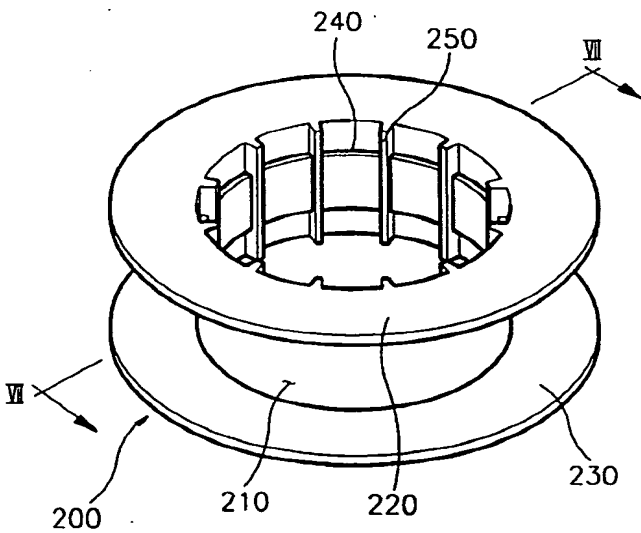
도면6a



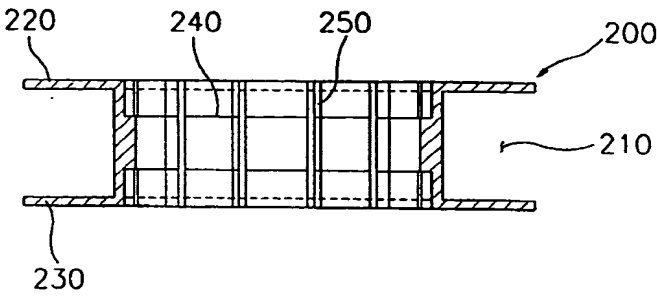
도면6b



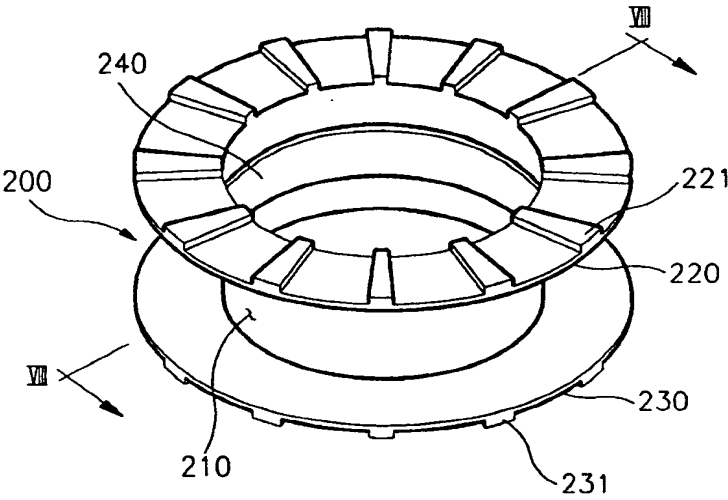
도면7a



도면 7b



도면 8a



도면 8b

